





**Electric motor**

**Patent number:** DE19861024  
**Publication date:** 1999-09-09  
**Inventor:** KOBSCHAETZKY HANS (DE)  
**Applicant:** BOSCH GMBH ROBERT (DE)  
**Classification:**  
- **international:** H02K23/04  
- **europaean:** H02K1/17; H02K23/04  
**Application number:** DE19981061024 19980228  
**Priority number(s):** DE19981008550 19980228

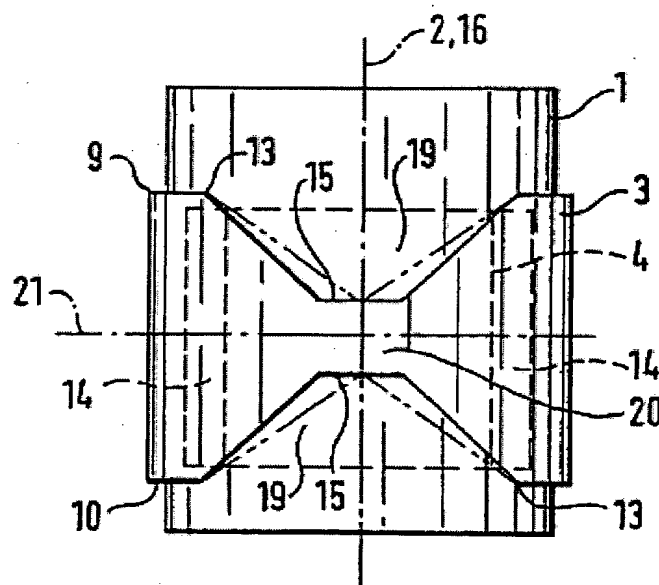
**Also published as:**

 WO9944273 (A1)  
 EP1005713 (A1)  
 US6191516 (B1)  
 DE19808550 (C1)

Abstract not available for DE19861024

Abstract of corresponding document: **US6191516**

An electric motor, including at least two permanent magnet segments disposed around a motor longitudinal axis, in which each permanent magnet segment has end faces extending in the direction of the motor longitudinal axis and is encompassed by two independent yoke ring segments that have a gap between them parallel to a symmetry plane extending through the motor longitudinal axis and the center of the permanent magnet segments in order to reduce the armature transverse field. In addition to the reduction of the armature transverse field, a weight reduction of the electric motor is also achieved. To this end, in a first region close to the end faces of the permanent magnet segments, the one-piece magnetically conductive yoke is provided with a larger cross section than in a second region close to the symmetry plane extending through the center of the permanent magnet segments. The construction is particularly suited for small electric motors, in particular d.c. motors that are excited by permanent magnets



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 61 024 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 02 K 23/04**

②① Aktenzeichen: 198 61 024.6  
②② Anmeldetag: 28. 2. 98  
④③ Offenlegungstag: 9. 9. 99

**DE 198 61 024 A 1**

⑦① Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑥② Teil aus: 198 08 550.8

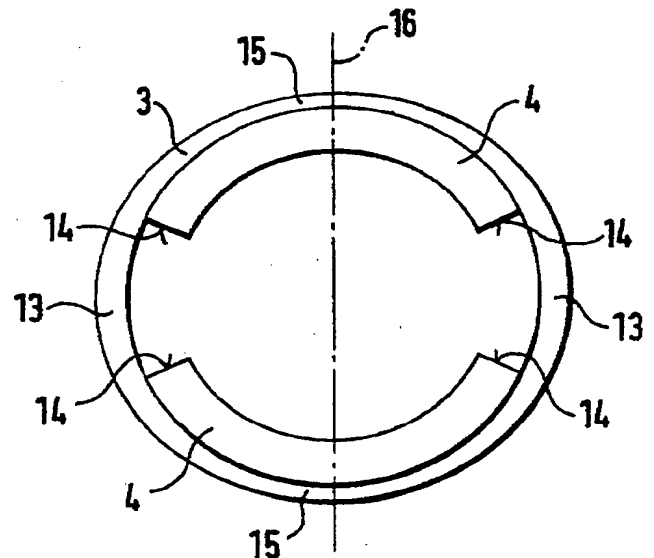
⑦② Erfinder:  
Kobschaetzky, Hans, 74343 Sachsenheim, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Elektromotor

⑤⑦ Bei Elektromotoren ist es bekannt, wenigstens zwei um eine Motorlängsachse angeordnete Permanentmagnetsegmente anzuordnen, die je zwei in Richtung der Motorlängsachse verlaufende Endflächen haben und von einem Rückschlußring umgeben sind, der etwa in der Mitte der Permanentmagnetsegmente den Querschnitt vermindernde Abflachungen aufweist. Bei dem neuen Elektromotor soll auf einfache Art und Weise eine Gewichtsreduzierung des Elektromotors erreicht werden. Hierzu ist der einteilig ausgeführte, magnetisch leitende Rückschluß (3) als Band (24) ausgebildet und in einem ersten Bereich (13) nahe der Endflächen (14) der Permanentmagnetsegmente (4) mit einem größeren Querschnitt versehen, als in einem zweiten Bereich (15) nahe der durch die Mitte der Permanentmagnetsegmente (4) verlaufenden Symmetrieebene (16). Die neue Ausgestaltung eignet sich besonders für kleine Elektromotoren, insbesondere permanentmagneterregte Gleichstrommotoren.



**DE 198 61 024 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einem Elektromotor nach der Gattung des Anspruchs 1. Es ist bereits ein Elektromotor bekannt (US 4 973 871) bei dem der magnetische Rückschluß um zwei Permanentmagnetsegmente von einem Joch gebildet wird, das etwa in der Mitte der Permanentmagnetsegmente den Querschnitt vermindernde Abflachungen aufweist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Elektromotor der genannten Art auf einfache Art und Weise die Materialmenge für den magnetischen Rückschluß zu vermindern, wodurch das Gewicht des Elektromotors und die Materialkosten verringert werden.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Dabei wird auf der Erkenntnis aufgebaut, daß zur Leitung der Magnetfeldlinien im Bereich einer durch die Motorlängsachse verlaufenden Symmetrieebene der Permanentmagnetsegmente ein wesentlich kleinerer Flußquerschnitt für die Magnetfeldlinien benötigt wird, als in Umfangsrichtung gesehen zwischen den Permanentmagnetsegmenten. Die Herstellung des Rückschlusses aus einem Band variabler Dicke läßt sich ohne spanende Bearbeitung erreichen. Dadurch wird sehr einfach die Materialmenge und damit das Gewicht in dem zweiten Bereich des Rückschlusses verringert und der Widerstand für das Ankerquersfeld vergrößert.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des in dem Anspruch 1 angegebenen Elektromotors möglich.

Vorteilhaft ist es, wenn der Rückschluß als Ring gebogen oder durch Tiefziehen als Ring ausgebildet ist.

## Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 ein Band variabler Dicke, Fig. 2 ein erstes Ausführungsbeispiel eines zu einem erfindungsgemäß ausgebildeten Rückschluß gebogenen Bandes, Fig. 3 einen Rückschluß gemäß Fig. 2 mit zwei Permanentmagnetsegmenten, Fig. 4 ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgebildeten Rückschlusses.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In der Fig. 2 ist mit 3 ein magnetisch leitender Rückschluß eines permanentmagnetisch erregten Gleichstrommotors bezeichnet, der sich entlang einer Motorlängsachse 2 erstreckt und als Rückschlußring 3 gebogen ist. Wie der Fig. 3 entnehmbar ist, trägt der Rückschlußring 3 an seiner Innenwandung wenigstens zwei Permanentmagnetsegmente 4, die kreisförmig verlaufend einen drehbar mittels einer Rotorwelle gelagerten, in der Zeichnung nicht dargestellten Anker teilweise mit kreiszylindrischen Polflächen umgreifen. Der Anker ist mit einer Anzahl von Nuten zum Einlegen einer Ankerwicklung versehen.

Zur Verringerung des Ankerquersfeldes und des Gewichtes des Rückschlußringes 3 bzw. des Elektromotors ist der Rückschlußring 3 einteilig ausgeführt und in einem ersten Bereich 13 nahe jeder Endfläche 14 der Permanentmagnetsegmente 4 mit einem größeren Querschnitt zur Leitung von Magnetfeldlinien ausgebildet, als in einem zweiten Bereich 15 nahe einer durch die Motorlängsachse 2 und die Mitte jedes Permanentmagnetsegmenten 4 verlaufenden Symmetrieebene 16. Die Endflächen 14 der Permanentmagnetseg-

mente 4 verlaufen in Richtung der Motorlängsachse 2.

In der Fig. 1 ist die Abwicklung eines Ausführungsbeispiels eines Rückschlußringes 3 gezeigt, der aus einem mit variabler Dicke hergestellten Bandmaterial 24 gefertigt ist, beispielsweise einem gewalzten Stahlband oder einem mit magnetisch leitenden Partikeln versehenen Kunststoffband. Wie auch in Fig. 2 dargestellt ist, weist dabei der Rückschlußring 3 erste Bereiche 13 auf, die einen größeren Querschnitt haben, also in radialer Richtung dicker sind als zweite Bereiche 15, die in radialer Richtung dünner als die ersten Bereiche 13 sind. Die Breite senkrecht zur Mittelebene 21 des Bandes 24 bleibt dabei gleich. Der kreisförmige, aus dem Band 24 gemäß Fig. 1 gebogene Rückschlußring 3 gemäß Fig. 2 ist an seinen Stirnflächen 22 ineinander verankert, beispielsweise durch Verschweißen oder ineinandergreifende Haltemittel, wie schwalbenschwanzähnliche Haltemittel 25. In Fig. 3 ist dargestellt, wie in dem Rückschlußring 3 gemäß Fig. 2 die beiden Permanentmagnetsegmente 4 derart angeordnet sind, daß die zweiten Bereiche 15 geringerer radialer Dicke nahe der Symmetrieebene 16 liegen, während die ersten Bereiche 13 größerer radialer Dicke nahe den Endflächen 14 der Permanentmagnetsegmente 4 vorgesehen sind.

Bei dem weiteren Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist dargestellt, wie aus dem eine alternierende variable Dicke aufweisenden Band 24 mittels eines in Richtung des Betätigungspfeiles 26 bewegten Tiefziehwerkzeuges ein tiefgezogener Rückschlußring 3 hergestellt wird, dessen Wandung in radialer Richtung entsprechend der variablen Dicke des Bandes 24 den strichpunktierten Verlauf mit ersten dickeren Bereichen 13 und zweiten dünneren Bereichen 15 aufweist.

## Patentansprüche

1. Elektromotor, insbesondere permanentmagnet-erregter Gleichstrommotor, mit wenigstens zwei um eine Motorlängsachse angeordneten Permanentmagnetsegmenten, die je zwei in Richtung der Motorlängsachse verlaufende Endflächen haben, und mit wenigstens einem die Permanentmagnetsegmente wenigstens teilweise umgebenden, magnetisch leitenden Rückschluß, wobei der einteilig ausgeführte magnetisch leitende Rückschluß (3) in einem ersten Bereich (13) nahe der Endflächen (14) der Permanentmagnetsegmente (4) einen größeren Querschnitt zur Leitung von Magnetfeldlinien hat, als in wenigstens einem zweiten Bereich (15) nahe einer durch die Motorlängsachse (2) und die Mitte wenigstens eines der Permanentmagnetsegmente (4) verlaufenden Symmetrieebene (16) und der Rückschluß (3) in radialer Richtung im ersten Bereich (13) eine größere Dicke aufweist als im zweiten Bereich (15), dadurch gekennzeichnet, daß der Rückschluß (3) aus einem Band (24) mit variabler Dicke hergestellt ist.
2. Elektromotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Rückschluß (3) als Ring gebogen ist.
3. Elektromotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rückschluß (3) durch Tiefziehen als Ring ausgebildet ist.
4. Elektromotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Band (24) aus Kunststoff gefertigt und mit magnetisch leitenden Partikeln versehen ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

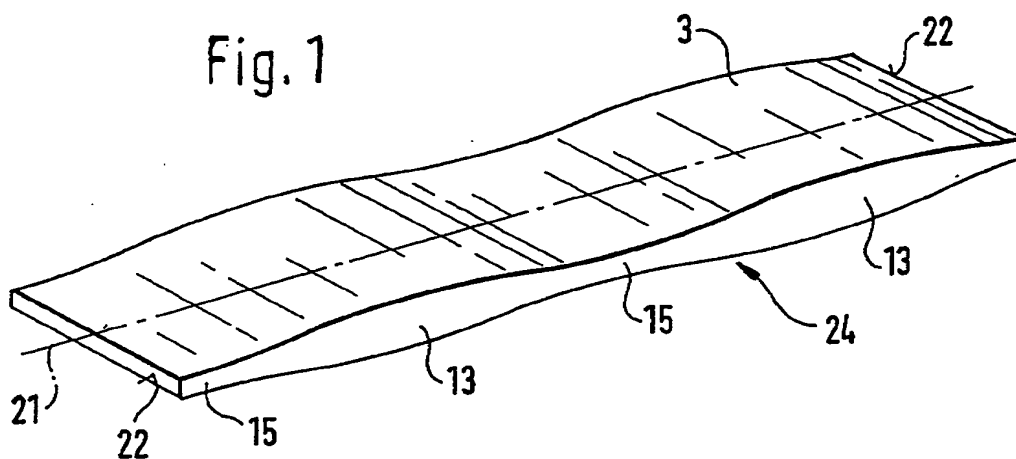
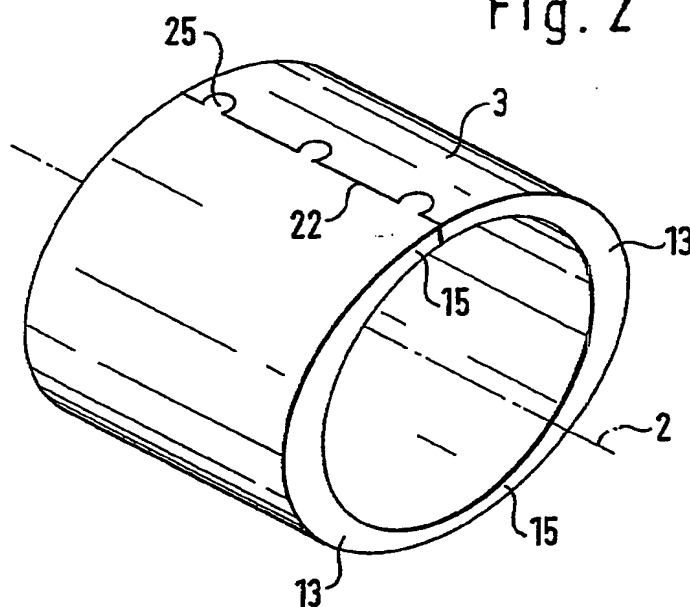


Fig. 2



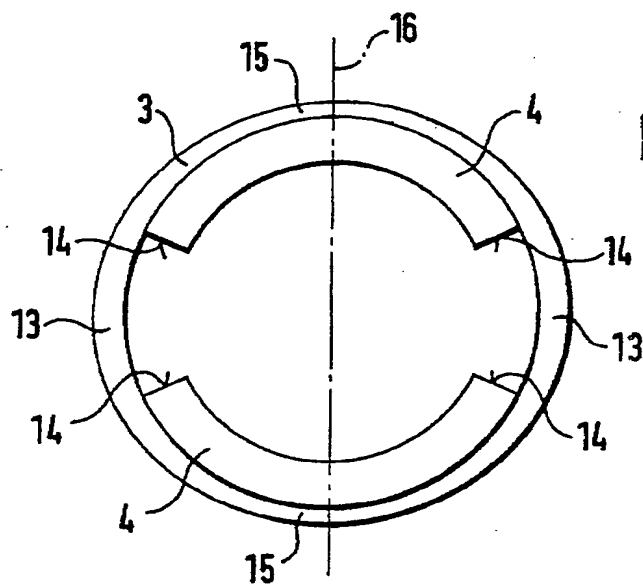


Fig. 3

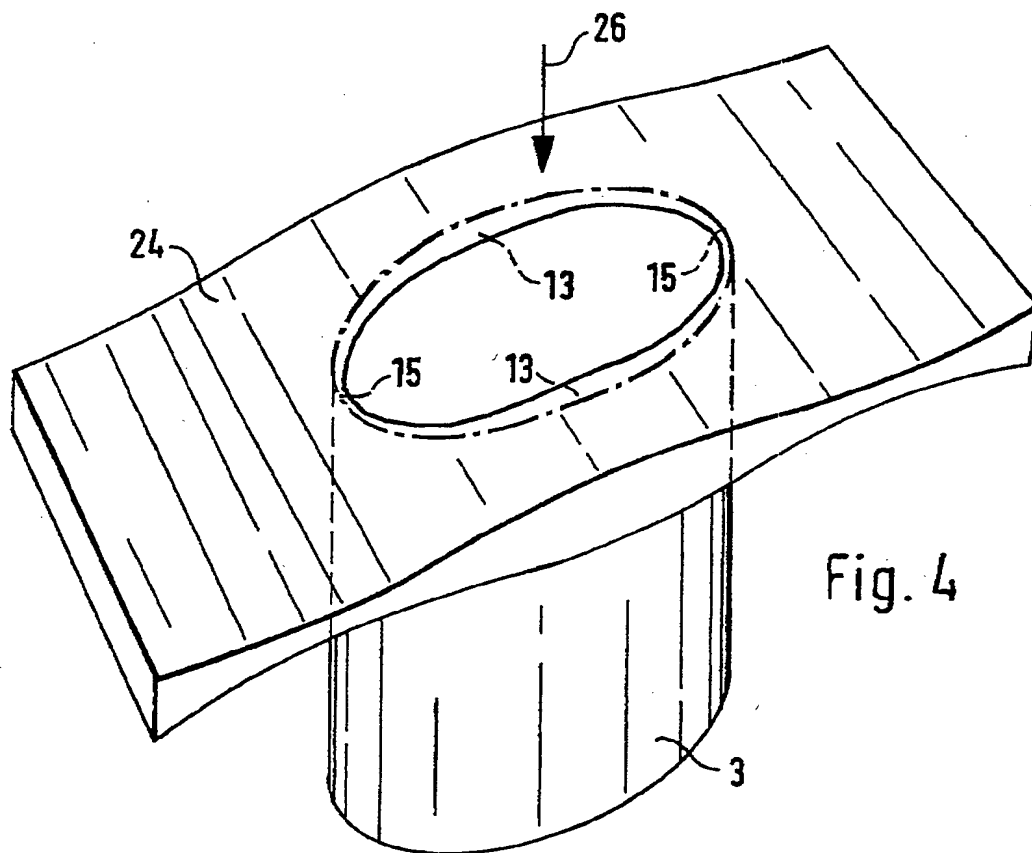


Fig. 4